



# UNIVERSIDAD DE LA RIOJA

## TRABAJO FIN DE ESTUDIOS

Título

Transformar el aprendizaje con Minecraft

Autor/es

PABLO BEZARES NAVARIDAS

Director/es

DIEGO TÉLLEZ ALARCIA

Facultad

Facultad de Letras y de la Educación

Titulación

Grado en Educación Primaria

Departamento

CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

Curso académico

2017-18



***Transformar el aprendizaje con Minecraft***, de PABLO BEZARES NAVARIDAS (publicada por la Universidad de La Rioja) se difunde bajo una Licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 3.0 Unported. Permisos que vayan más allá de lo cubierto por esta licencia pueden solicitarse a los titulares del copyright.

# TRABAJO FIN DE GRADO

## Título

**Transformar el aprendizaje con Minecraft**

Transform learning with Minecraft.

---

## Autor

Pablo Bezares Navaridas

---

## Tutor/es

Diego Téllez Alarcia

---

## Grado

Grado en Educación Primaria [206G]

---

## Facultad de Letras y de la Educación

Año académico

2017/18



*Minecraft un lienzo en blanco en el que plasmar toda tu creatividad.  
Demos la oportunidad a nuestros alumnos de construir bloque a bloque su propio  
conocimiento en un mundo donde las posibilidades son los límites de su propia  
imaginación.*

**Resumen:** Minecraft es una herramienta didáctica que permite trabajar todo tipo de contenidos curriculares en diferentes cursos de Educación Primaria. Esta propuesta didáctica expone el trabajo de seis contenidos de ciencias (ciclo del agua, reino animal, calentamiento global, volcán, capas internas de la tierra y geometría), en 2º, 3º y 5º de primaria, a través del diseño de tres escenarios virtuales. Esta metodología se basa en el desarrollo de aspectos cognitivos y actitudinales como la resolución de problemas, visión espacial, iniciativa, atención y la capacidad creativa e imaginativa del alumno, fomentando la exploración, experimentación y el descubrimiento dentro del propio juego, donde aprender jugando es el eje vertebrador en el que se basa el proceso de enseñanza-aprendizaje. Permite integrar en un solo eje las diferentes capacidades intelectuales de los alumnos, eliminando las diferencias, beneficiando el desarrollo de la educación inclusiva a todos los niveles. El objetivo principal es que el estudiante forme parte del aprendizaje, como sujeto activo, en lugar de ser un receptor pasivo que simplemente escucha al profesor. El rol del maestro cambia puesto que deja de ser un mero transmisor de conocimientos a tomar parte del proceso educativo, asumiendo un papel de guía, facilitando la consecución de los diferentes aprendizajes, en busca de unos objetivos concretos. El hecho de escoger múltiples contenidos de diferentes niveles y materias, responde a la necesidad de reflejar las enormes posibilidades que oferta este videojuego, como mecanismo para lograr una mejora en el proceso educativo, garantizando la participación y motivación de los alumnos en el aprendizaje. Minecraft es un mundo abierto moldeable al gusto del profesor, con una gran flexibilidad para adaptar los contenidos propios del currículo a un entorno lúdico, posibilitando la interacción y colaboración de los alumnos, a fin de establecer contextos emocionales positivos que fomenten el aprendizaje a través del juego.

**Palabras clave:** Minecraft, herramienta didáctica, ciencias, capacidad creativa, experimentación.

**Abstract:** Minecraft is a didactic tool that allows to work all kinds of curricular contents in different Primary Education courses. This didactic proposal exposes the work of six science contents (water cycle, animal kingdom, global warming, volcano, internal layers of the earth and geometry), in 2nd, 3rd and 5th grade of primary school, through the design of three virtual scenarios. This methodology is based on the development of cognitive and attitudinal aspects such as problem solving, spatial vision, initiative, attention and the creative and imaginative capacity of the student,

encouraging exploration, experimentation and discovery within the game itself, where learning to play is the backbone on which the teaching-learning process is based. It allows to integrate in a single axis the different intellectual capacities of the students, eliminating the differences, benefiting the development of inclusive education at all levels. The main objective is for the student to be part of the learning, as an active subject, instead of being a passive receiver who simply listens to the teacher. The role of the teacher changes since it ceases to be a mere transmitter of knowledge to take part in the educational process, assuming a guiding role, facilitating the achievement of different learning, in search of specific objectives. The fact of choosing multiple contents of different levels and subjects, responds to the need to reflect the enormous possibilities offered by this videogame, as a mechanism to achieve an improvement in the educational process, guaranteeing the participation and motivation of the students in learning. Minecraft is a moldable open world to the teacher's liking, with great flexibility to adapt the contents of the curriculum to a playful environment, enabling the interaction and collaboration of students, in order to establish positive emotional contexts that encourage learning through the game.

**Keywords:** Minecraft, didactic tool, science, creative ability, experimentation.

## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	6
2. OBJETIVOS .....	9
3. MARCO TEÓRICO .....	10
3.1. Minecraft.....	14
3.1.1 Historia del Minecraft.....	14
3.2.2 Videojuego: Minecraft.....	15
3.2.3. Minecraft y sus posibilidades .....	16
3.2.4 “Mods”.....	19
3.2.5. Minecraft Education Edition.....	20
4. DESARROLLO .....	25
4.1. Presentación del proyecto .....	25
4.2. Población .....	25
4.3. Cronograma .....	26
4.4. Mundos virtuales diseñados.....	27
4.4.1. Volcán y capas internas de la Tierra.....	27
4.4.2. El reino animal y calentamiento global .....	28
4.4.3 El ciclo del agua.....	29
4.5. Contenidos, Criterios de evaluación y Estándares de Aprendizaje .....	30
4.6. Objetivos específicos de la iniciativa (Mapas virtuales) .....	34
4.7. Recursos materiales y humanos .....	34
4.8. Evaluación .....	35
5. CONCLUSIÓN.....	36
6. BIBLIOGRAFÍA .....	37
7. ANEXOS .....	41

## 1. INTRODUCCIÓN

En esta nueva era del siglo XXI, es necesario hacer una reforma en la educación basada en estrategias innovadoras adaptadas a los nuevos tiempos. Este trabajo presenta la enseñanza a través de un videojuego: Minecraft, con el fin de facilitar y mejorar el aprendizaje de los estudiantes, rompiendo la brecha digital existente entre profesores y alumnos, que genera cierto rechazo o pérdida de atención.

Existen investigaciones como la realizada por Rodríguez (2015), sobre videojuegos y salud, que insisten en señalar que los adolescentes con experiencia en videojuegos pueden incrementar sus capacidades espaciales, visuales y motoras, y que además los niños que utilizan videojuegos han logrado mejor rendimiento en pruebas sobre pensamiento crítico.

El juego suele ser visto como un elemento lúdico por parte de la sociedad. La gran complejidad a la hora de encontrar un videojuego que cumpla con el total de requisitos para su implantación en el aula, es que este unifíque en un solo plano los componentes lúdico y didáctico. Minecraft unifica estas dos dimensiones, lo que lo hace una herramienta didáctica con una enorme potencialidad.

Ball es uno de los investigadores pioneros en el campo de los videojuegos (Aguilera y Méndiz, 2005). Propone dos líneas de investigación. Por una parte, el estudio del potencial de los videojuegos para desarrollar las habilidades espaciales. Por otra parte, la exploración de los elementos esenciales en el desarrollo intelectual, como el lenguaje y las matemáticas. Ball analizó el papel ejercido por los videojuegos y en sus conclusiones enfatiza que los juegos electrónicos benefician destrezas intelectuales como la apropiación de conceptos numéricos, la interpretación y el estímulo de lectura.

Diversos autores como Connolly, Boyle, MacArthur, Hainey y Boyle (2012). Coinciden en señalar que los videojuegos trabajan aspectos perceptivos, conductuales, afectivos y motivacionales a expensas de mejorar la adquisición de conocimientos curriculares.

Hay diferentes teorías psicológicas que avalan el uso de juegos en el aula. Me voy a centrar en una en concreto (Constructivismo) para expresar esta idea. El constructivismo se basa en la idea de que el conocimiento no se transmite del maestro al alumno, sino que son los propios alumnos quienes lo construyen por sí mismos al interactuar con el entorno. Piaget a través de su teoría constructivista adjudica a éste la



construcción de pensamientos y comportamientos, y Ausubel en su concepción de un aprendizaje significativo le atribuye aspectos motivacionales y de interés para la adquisición de conocimientos.

De entre los autores que le dedican espacio a analizar las ventajas y desventajas concretas de los videojuegos, Roncancio, Ortiz, Llano, Malpica y Bocanegra (2017), opinan que las ventajas que podemos encontrar en los videojuegos son el aumento de la creatividad, la facilidad del aprendizaje a través del descubrimiento, la asimilación y retención de la información, el mejoramiento de la coordinación motora y la capacidad de pensar y analizar rápidamente una situación, la ayuda en aspectos como la coordinación, y la concentración en los detalles visuales, la exactitud, la velocidad de cálculo y la autoestima. Algunos autores como Bourgonjon, Vandermeersche, De Wever, Soetaert y Valcke (2016). Argumentan que los juegos pueden ser beneficiosos en otros dominios de bienestar personal y que además de ser mero disfrute, ayudan a los estudiantes en la generación de conocimiento y a mejorar académicamente. Los estudiantes se sienten atraídos por este medio de enseñanza en comparación con la metodología tradicional, debido a que despierta el interés en la clase, haciéndola más interesante y participativa permitiendo comprender con facilidad los temas impartidos en las aulas de clase. Mientras que las desventajas de los videojuegos en educación (Roncancio et al, 2017), pueden ser que el uso de estos puede acarrear problemas tanto comportamentales como de salud. Algunos de estos son la adicción a los videojuegos, las crisis convulsivas en el 1% de los niños con epilepsia fotosensible, el aislamiento, el estímulo hacia actitudes violentas, la inflamación de los tendones de la mano, los dolores de cabeza, los dolores musculares y malas posturas, la irritación y sequedad de los ojos. Muchos juegos usados en entornos educativos carecen de conexiones coherentes con las teorías del aprendizaje y del conocimiento. Las posibles percepciones negativas de los padres son a menudo una barrera hacia la adopción de estas herramientas en las aulas. Los padres menos experimentados se centran especialmente en los aspectos cuantitativos del uso de los videojuegos, como el número de horas que los estudiantes estarían jugando, lo cual puede causar adicción o conducta compulsiva a los jugadores, y ocasionar, por lo tanto, la interrupción de otras actividades educativas.

Durante mi estancia en el CEIP Duquesa de la Victoria, he podido probar diferentes videojuegos y programas, y observar como los profesores en su tiempo libre no

consumen videojuegos de ningún tipo, cosa que ocasiona una brecha digital importante con los alumnos. Los maestros tienen poco conocimiento de las nuevas tecnologías, más allá de herramientas proporcionadas por la editorial de los libros utilizados en el aula o vídeos de YouTube, y que no todos las utilizan debido a la falta de tiempo. El uso de este tipo de herramientas conlleva ciertas complicaciones como la necesidad de adaptarlas a los contenidos curriculares, el escepticismo de los padres por el uso de estas o la falta de estudios que avalen su uso dentro del aula, por lo que ven difícil su inserción debido a la necesidad de formación y de material.

A pesar de los inconvenientes que pueden generar, considero que sus ventajas están por encima de las desventajas en todos los sentidos.

Tal y como expone Sampedro y McMullin (2015). Los videojuegos son recursos muy eficaces para la inclusión en las aulas ya que propician la socialización, equidad e igualdad, eliminan barreras producidas por cualquier tipología de exclusión (cultural, ideológica, religiosa, social). Según Marín y Ramírez (2012), los videojuegos y juegos digitales fomentan el pensamiento y razonamiento reflexivo, la colaboración entre iguales, la creatividad, el liderazgo, la motivación, la capacidad de atención y memoria, la resolución de problemas, la actitud positiva ante el fallo y la capacidad de superación.

Los videojuegos son elementos muy importantes para potenciar la motivación y atención del alumnado en el proceso de aprendizaje. No tenemos que olvidar, que los videojuegos forman parte de las actividades diarias de la mayoría de niños, por este motivo es un recurso atractivo que se puede y se debe incorporar en las aulas, ya que sus potencialidades y beneficios propician la sociabilidad, siendo un factor clave en las sociedades actuales donde la diversidad es una condición.

## **2. OBJETIVOS**

### **Objetivo general:**

- Transformar el aprendizaje para que el alumno forme parte del proceso como sujeto activo, mediante el uso de Minecraft como herramienta didáctica en las aulas.

### **Objetivos específicos:**

- Enseñar ciencias a través de Minecraft.
- Despertar la motivación y ganas de aprender del alumno.
- Desarrollar habilidades de razonamiento visual-espacial.
- Fomentar la exploración y descubrimiento a través de un videojuego.
- Aprender a manipular objetos en el espacio para crear estructuras.
- Trabajar la creatividad y capacidad imaginativa del alumno.

### 3. MARCO TEÓRICO

Autores como Adell (1996) ya planteaban que las TIC podían ser utilizadas en distintos ámbitos de la educación en el aula. La innovación educativa va a marcar el futuro de la educación. Tenemos que abrir paso a las nuevas tecnologías, esto va a suponer asumir riesgos y dificultades. Puesto que como todos los profesores sabemos siempre es más fácil dar una lección magistral y que los alumnos escuchen. Pero la diversidad en el aula es muy grande. Tenemos alumnos de todo tipo, alumnos TDH, alumnos con desfase curricular significativo o no significativo... Utilizando los videojuegos podemos equiparar el punto de partida del aprendizaje. He podido nutrirme de conocimiento en las prácticas, y observar como al aprender jugando se dejan de lado las diferencias. Si encuentras el videojuego comercial adecuado, luego ellos por sí mismos en sus ratos libres siguen jugando. Lo que te garantiza que sigan aprendiendo, pero lo hacen porque ellos quieren, no porque tengan la obligación de hacerlo. Ese es el objetivo que hay que lograr, se puede hacer aunque va a costar ya que hay muchos docentes que no terminan de confiar en su uso en las aulas.

En su artículo una aproximación mediante encuesta, Ferrer López y Ruiz San Román (2005), exponen los datos de 327 alumnos, entre 7-12 años, de colegios públicos, privados y concertados de la Comunidad de Madrid, con el fin de establecer cuántos niños tienen y juegan a videojuegos por días de la semana. Los resultados muestran que más del 90% de los niños juegan con videojuegos.

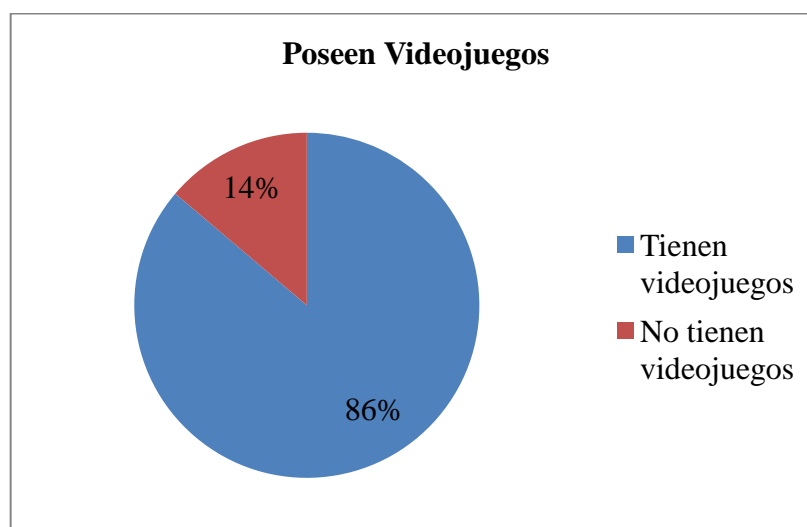


Figura 1. Porcentaje de niños que tienen videojuegos.

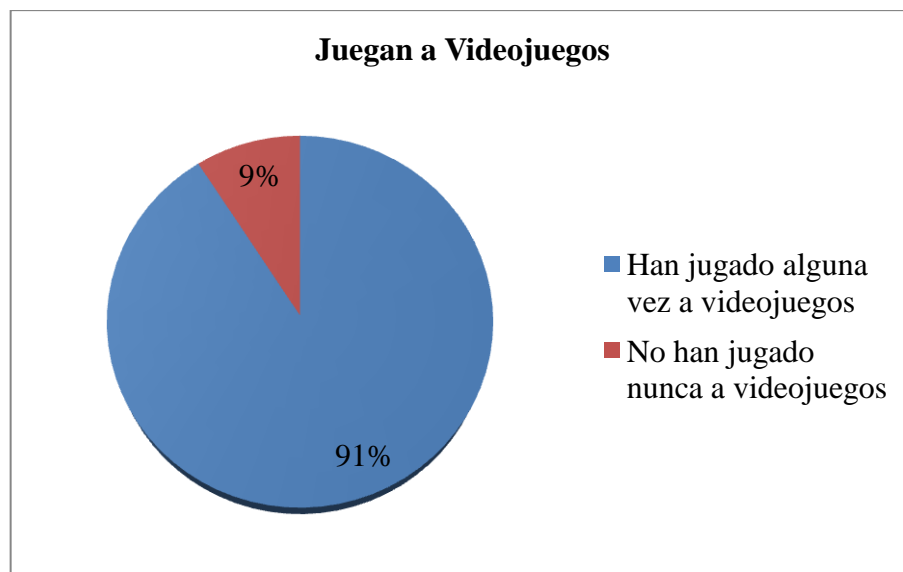


Figura 2. Porcentaje de niños que juegan a videojuegos.

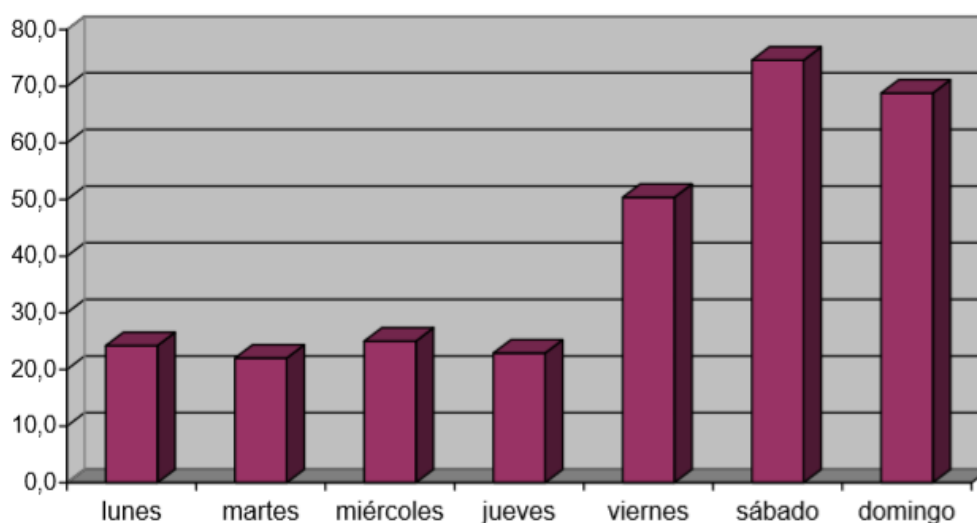


Figura 3. Porcentaje de niños que declaran jugar con videojuegos por días de la semana.

Según palabras de Buckingham (2005) en su artículo “Educación en los medios”:

El uso diario de los juegos de ordenador o de Internet por parte de los niños implica toda una gama de procesos informales de aprendizaje, en los que los participantes son simultáneamente profesores y alumnos. En gran parte, los niños aprenden a utilizar los medios a través de ensayo error: por medio de la exploración, la experimentación y el juego; además, la colaboración con otros tanto en el plano personal como de forma virtual, es un elemento esencial en el proceso (Buckingham, 2005, p. 72).

Se pueden trabajar contenidos del currículum, y habilidades críticas, a partir del uso con fines educativos de un videojuego. Según palabras de Johnson (2005): “Seguramente, quien no ha jugado pensará que se trata de manejar correctamente la consola apretando el botón correcto. Los jugadores habituales, saben, quizás, que jugar representa mucho más.”

Según Howard-Jones (2010), durante el proceso de aprendizaje con videojuegos, el cerebro de los alumnos produce dopamina. Esta dopamina ayuda a los alumnos a focalizar su atención, y a la vez estimula la creación de sinapsis neuronales. Las sinapsis, son la estructura que organiza la información en el cerebro, y por lo tanto la base física y biológica del aprendizaje. Pese a esto, los videojuegos no pueden, ni tienen que sustituir la interacción real con el medio. Por ejemplo, si existe la posibilidad de visitar un parque con los alumnos, para realizar una observación de los diferentes tipos de especies vegetales, no tiene sentido a nivel pedagógico/práctico programar un parque virtual en el que los alumnos puedan realizar el mismo reconocimiento. Sin embargo muchos entornos no son accesibles por diferentes motivos (peligrosidad, distancia, tiempo...) y por lo tanto la alternativa de crear un espacio virtual nos permite recrear los acontecimientos significativos del entorno. Este es el caso del contexto que he desarrollado, los volcanes y capas internas de la tierra, cuya accesibilidad es difícil dada su peligrosidad, sin embargo mediante la creación de un escenario virtual los alumnos pueden adentrarse en las características y problemática de este sistema resolviendo situaciones que se plantean en la vida real (el interior de un volcán, las capas internas de la tierra o las erupciones volcánicas). Por tanto los videojuegos son una herramienta muy poderosa que permite, a partir de la simulación, desarrollar acciones educativas que hasta ahora quedaban relegadas a la imaginación.

Es ilustrativo el fragmento de una entrevista realizada por Feixa a “Stardust”:

Realmente si estás todo el santo día con los videojuegos, son malos, como todo. Si tú estás todo el santo día leyendo un libro, te volverás loco; si estás todo el santo día mirando la tele, acabarás tonto. Los videojuegos dosificados, a mi me han servido mucho. Yo creo que tengo mucha más agudeza visual, ahora mis ojos van mucho más rápido, eso ya es mi cerebro. (Feixa, 2008, p. 43).

Retomando el análisis que Van Eck (2006) realizó, el uso de los juegos comerciales es posiblemente el que conlleva el mayor número de experiencias y el que, por la relativa

facilidad de implantación, ha generado mejores resultados hasta la fecha, especialmente porque las grandes empresas de videojuegos han desarrollado e impulsado iniciativas en este sentido. Por su parte, los Serious Games tratan de realizar una tarea nada sencilla. El propio concepto de “juego serio” refleja el sentido metafórico que trata de revelar esa especie que surge de unir el concepto de serio con lo lúdico.

Rubio (2012) señala que la baja jugabilidad de los juegos educativos los hace asemejarse más a aburridos libros de texto interactivos. En este caso la elección del videojuego, corresponde a un juego comercial pero con enormes posibilidades didácticas. Lo que lo convierte en una herramienta perfecta para su uso en las aulas. Ya que elimina el matiz de juego serio, aportando ese sentido lúdico y a la vez educativo. Requisito fundamental si queremos que el juego verdaderamente capte su atención y logre objetivos didácticos. Los juegos serios difícilmente llegan al nivel que ofrecen los videojuegos comerciales por lo que la experiencia de los niños con los “juegos serios” dista mucho de las expectativas generadas por ellos.

Según Wood (2007):

“Es en el juego y solo en el juego que el niño o el adulto como individuos son capaces de ser creativos y de usar el total de su personalidad y solo al ser creativo el individuo se descubre a sí mismo.” (pp. 38-44).

Siguiendo las palabras de Gértudix Barrio (2013), puedo decir que dentro del amplio espectro de videojuegos, los mundos inmersivos, por su naturaleza abierta ofrecen un sinnúmero de oportunidades didácticas. Desde la dimensión docente, la falta de linealidad de estos entornos de juego facilita que se puedan desarrollar actividades de aprendizaje sin que ello suponga una intrusión en la lógica narrativa del juego. Conozco el juego y sé que posee enormes posibilidades didácticas, esto me ha permitido llevar a cabo diferentes contenidos del currículum dentro del videojuego, a través de la creación de diversos mapas virtuales. La utilización de estos entornos virtuales en el aula como herramienta para la construcción de actividades puede servir de ayuda para ciertos estudiantes con estilos de aprendizaje activos, ya que a partir de su propia experiencia vivenciada en estos entornos inmersivos, encuentran una solución, y sobre todo una motivación, para aprender conocimientos curriculares.

### **3.1. Minecraft**

Minecraft es el segundo mundo virtual más utilizado, con más de 40 millones de usuarios registrados en todo el mundo, habiéndose duplicado estos en los dos últimos años, según el último estudio publicado por la consultora KZero (2013) especializada en el análisis del sector de mundos virtuales, MMO y juegos sociales. Se han vendido más de 10 millones y medio de copias en la versión de descarga a un precio de 20€ por unidad. Uno de los aspectos fundamentales para el éxito de un mundo virtual se basa en la capacidad que entregue a los usuarios para crear sus propios contenidos, y esa es sin duda una de las grandes capacidades de Minecraft (Anexo1).

#### **3.1.1 Historia del Minecraft**

Markus Persson, conocido como Notch, empezó el desarrollo de Minecraft después de jugar a Infiniminer (Zachtronic Industries, 2009), un videojuego de minería basado en cavar túneles para conseguir minerales y obtener puntos, todo con un diseño basado en sencillos gráficos en los que todos los objetos están formados por cubos. Persson incorporó algunos de estos elementos y le proporcionó un nuevo enfoque dirigido a la construcción basada en el juego colaborativo, en lugar de potenciar la competición. Los comentarios de los primeros jugadores en foros de otros juegos publicitaron a Minecraft y le proporcionaron una gran base de jugadores, sobre todo considerando que por entonces no era todavía un producto acabado. El juego siguió desarrollándose a partir del trabajo de Persson y el personal de la recién creada Mojang. Pero también a partir de los complementos que desarrollaban centenares de fans que hacían sus aportaciones para mejorar aspectos como las texturas o las físicas del juego. Fue lanzado oficialmente en Noviembre de 2011 aunque desde mayo de 2009 está disponible en su primera versión anticipada (beta) para ordenador. A menudo el juego es puesto como un ejemplo de viralización. Ya que se trata de un videojuego muy dinámico, que está continuamente actualizándose con nuevo contenido. A mediados de 2014 el desarrollador afirmaba que se habían vendido 54 millones de copias entre todas las plataformas en las que se ha publicado, lo que convierte a Minecraft en un fenómeno gigantesco como producto cultural y de entretenimiento. A finales de 2014, Microsoft compró Minecraft a Mojang por un valor de 2.500 millones de dólares con el objetivo de exprimir la franquicia también en otros ámbitos como el educativo.



Lindo (2015), señala que este videojuego, en sus inicios solo contaba con la plataforma para ordenador, pero tras la compra de la empresa Mojang por parte de Microsoft, este videojuego se encuentra disponible para todo tipo de plataformas (PC, Xbox 360, PlayStation, móvil...). En 2015, Microsoft adquiere los derechos del juego y crea la versión educativa llamada Minecraft: Education Edition que incluye bloques específicamente pensados para la labor de aula.

### **3.2.2 Videojuego: Minecraft**

Minecraft es un videojuego independiente o “indie game” (videojuegos desarrollados por grupos reducidos, sin apoyo financiero de los grandes distribuidores, que apuesta por la innovación). Tipo “Sandbox” (mundo abierto con libertad en la forma de jugar y construir sin reglas) que garantiza la inmersión del jugador a través un avatar en primera persona. Escrito en Java, con un diseño minimalista por cuadrados. Basándome en las palabras de Bos, Wilder, Cook y O’ Donell (2014), en el I Congreso Internacional de Innovación Educativa, la estética está orientada a un público joven que puede construir e interactuar con el mundo virtual en 360 grados y en 3D. Los jugadores se pueden mover libremente por el mundo recogiendo objetos y bloques con los que realizar todo aquello que se quiera crear. Existen tres modalidades de juego básica Supervivencia, Creativo y Hardcore. La modalidad Creativo es la más utilizada en las aulas ya que suprime los NPCs (otros seres del mundo) dándole un sentido didáctico al juego. Esta modalidad dispone de recursos ilimitados, no hay amenazas, el jugador se puede mover libremente por el mundo y puede dar rienda suelta a sus creaciones. El mundo del juego se crea con cubos que están hechos de diferentes materiales, como tierra, piedra, cristal... La proporción de los bloques corresponde a un metro cúbico compuestos por 16×16 píxeles. Hoy en día, Minecraft cuenta con más de 150 tipos de bloques.

Conossa, Martínez y Togelius (2013) afirman que:

“Minecraft es como un banco de pruebas que al ser un mundo abierto sin ningún objetivo ni guion, permite un abanico de posibilidades y comportamientos muy amplios”. (pp. 1-18).

Cabe destacar que la mayoría de los alumnos de educación primaria lo conocen, y los que no, lo aprenden en segundos, dada su facilidad de manejo con controles básicos e intuitivos. Minecraft es un juego multiplataforma que funciona en ordenador a través

de su página web ([www.minecraft.net](http://www.minecraft.net)) o de su versión “No Premium” mediante la instalación gratuita del juego a través de un USB, para productos Apple basado en productos (iOS), para Android y tablets basado en productos mediante Google Play y consolas a través de la red.

### **3.2.3. Minecraft y sus posibilidades**

Siguiendo las palabras de Martínez, Del Cerro y Morales (2014), Minecraft es un amigable entorno virtual en que los estudiantes pueden explorar, crear, colaborar e inventar juegos para mostrar su comprensión sobre cualquier disciplina. Señalan la potencialidad de Minecraft a través de las siguientes características:

- 1) Server online: posibilita trabajar tanto en clase como en casa con todos los estudiantes en un mismo mapa, potenciando la colaboración y la organización entre ellos. El control de nuestros alumnos es total ya que no es necesario que el profesor esté presente las 24 horas en el servidor si no que a través de una consola de control donde se quedan registrados los movimientos y actuaciones de los alumnos, se puede en cualquier momento saber qué ha sucedido o qué está sucediendo en el servidor. También se dispone de un registro del chat del juego, por lo que en cualquier momento podemos conocer qué está sucediendo en el chat de los estudiantes. Uno de los problemas de realizar esta opción en un servidor online, es que si no se toman las medidas adecuadas, cualquier usuario puede entrar en el servidor y destruir o modificar las construcciones realizadas por el alumnado. Para solucionar este punto, se puede realizar una “White List” mediante el panel de administración del servidor con la que el profesor da los permisos para construir y destruir a los alumnos que participan en la actividad, si algún usuario externo entra a la actividad solo podrá ver el mundo, pero no modificarlo. Estos permisos están asociados al nick del alumno y a su dirección IP. En cuanto a las ventajas de trabajar con servidores online supone poder entrar en un mundo con más de 20 jugadores simultáneos, el alumnado dispone de total libertad horaria para acceder al servidor y completar su construcción. A través de este servidor, pueden acceder al juego y trabajar juntos desde cualquier lugar en el que se hallen. Cooperando con usuarios de otros países, en proyectos comunes, los alumnos pueden mejorar su competencia lingüística, a la vez que contribuyen a la consecución de objetivos más globales. Este servidor se puede

contratar a través de una compañía especialista en servidores virtuales llamada “Creeperhost” ([www.creeperhost.net](http://www.creeperhost.net)).

- 2) LAN: los pasos a seguir para crear una partida en red local no requieren de mucha complejidad. Un jugador, en este caso el profesor, llamado “host” iniciará una partida en modo individual, seguidamente pulsará la tecla “ESC” para acceder al menú de opciones y pulsar la opción “Abrir en LAN” e “Iniciar un mundo en LAN”. Los demás jugadores solo tendrán que iniciar el modo multijugador y les aparecerá el servidor LAN creado por el “host”. Algunos inconvenientes de trabajar en modo LAN es que no se pueden conectar más de 10 usuarios a un mismo mundo.
- 3) Un jugador: crear un mapa en modo un jugador, es tan fácil como entrar a Minecraft, seleccionar la opción de “Un jugador”, “Crear un nuevo mundo” y finalmente establecer el nombre y las opciones del mapa. Utilizando esta opción los alumnos pueden trabajar tanto en casa, como en el centro, guardando su creación en su memoria USB.

El entorno de trabajo seleccionado para la puesta en práctica del proyecto, es la última opción, un jugador, es decir la creación de diferentes mapas que pueden ser guardados como carpetas de archivo en USB. El Server Online, despierta totalmente mi interés ya que esta opción te permite desarrollar el autoaprendizaje y aprendizaje cooperativo. De esta forma los alumnos tendrían más libertad a la hora de distribuir y organizar su tiempo, trabajando de manera simultánea tanto en casa como en el centro. Lo cual garantizaría su socialización, cooperación y creatividad con las propuestas sugeridas. El hecho de poder trabajar con alumnos de otros lugares del mundo en un mismo servidor, a través de un acuerdo con otro profesor de otro centro fuera de España, permitiría trabajar otros idiomas y culturas, resultando muy enriquecedor para todas las partes.

Martínez et al., 2014. Constataron que Minecraft favorece oportunidades para el aprendizaje por descubrimiento y manipulativo, estimulando el pensamiento creativo, la flexibilidad, la tolerancia a la ambigüedad, la experimentación y la seguridad. Además de contribuir a lograr beneficios educativos para los alumnos, desde el momento en que ofrece una autonomía que permitirá potenciar la adquisición de destrezas y capacidad para el análisis, la intervención y el diseño. También potencia el logro de la

competencia digital, además de mejorar la búsqueda visual y la memoria espacial. Contribuye a que el alumno desarrolle su espíritu emprendedor y la confianza en sí mismo, la participación, la iniciativa personal y la capacidad de aprender a aprender, para planificar, tomar decisiones y asumir sus responsabilidades.

En España, se han realizado diversas experiencias con Minecraft en las aulas. El ejemplo más conocido es el trabajo de Lara Romero en el Colegio Alameda de Osuna (Madrid) que ha recibido varios reconocimientos por sus iniciativas de innovación didáctica.

Romero (2016) afirma, en una entrevista en “Xataka”, que cualquier materia le puede sacar partido, y que eso dependerá de la creatividad del profesor, de la flexibilidad del centro en cuanto a metodología y sobre todo de la adquisición de infraestructuras para poder realizarlo. Señala que con Minecraft el rol y trabajo del profesor cambia, ya que deja de ser el transmisor de conocimientos para convertirse en un guía en todo el proceso de aprendizaje.

Barceló (2016) afirma en “Xataka” que la tarea principal del profesor es la de planificar con exactitud cuáles son los objetivos de la actividad y establecer un método de evaluación. Señala en una entrevista para este mismo medio, que no podemos evaluar conocimientos si no que hay que evaluar competencias, lo que resulta muy complicado sin una profunda reflexión de nuestro quehacer en el aula. En este sentido difiero totalmente con el autor, ya que si es posible evaluar contenidos específicos dentro de cada bloque en cada asignatura. Por eso en los tres mapas creados, he diseñado una evaluación basada en los contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje recogidos en el currículum. Esta comienza desde el propio juego a través de un ítem, llamado “libro y pluma”. A través de este pueden llevar a cabo un registro como si fuera su cuaderno de clase. Y una vez acabado firmarlo con su nombre y apellidos, y depositarlo en el cofre del que lo recogen. De manera que al meterse luego el profesor en el mapa, quede su portafolio con las anotaciones escritas. Ese instrumento sería una forma de evaluación, y otra puede ser por ejemplo en el caso de solicitar que hagan una construcción. El juego te da la posibilidad de hacer una captura de pantalla pulsando “F2” en formato “.png”, quedándose registrada y guardada en la carpeta “Screenshots” de Minecraft que el profesor posteriormente puede consultar. Esta forma de evaluar respondería a la utilización de mapas creados en modo “un jugador”, en caso de utilizar

servidores online, estos ya te dan la posibilidad de llevar a cabo un registro del proceso y resultado final.

### **3.2.4 “Mods”**

Gracias a su carácter cambiante, a través del sistema de Mods, los usuarios pueden crear extensiones del juego que aumentan su jugabilidad al ampliar las posibilidades del mismo. Desde una perspectiva educativa, esto supone que se pueden generar entornos específicos o ramificaciones para abordar diferentes contenidos o experiencias. Para crear un mundo virtual en este videojuego, la manera habitual es que cada usuario o varios jugadores en conjunto construyan bloque a bloque su propio entorno, desarrollando así el juego, sin embargo esta opción consume mucho tiempo. Para ellos se usan programas o los llamados Mods complementarios al juego. Uno de los tres mapas se realizó bloque a bloque (ciclo del agua), mientras que en los otros dos (volcán y capas internas, y zoo y medioambiente) se cogió una base como mapa y luego se modificó a partir de ahí, introduciendo diferentes mods. Una de las grandes ventajas de los mundos de Minecraft, es que se pueden exportar y guardar para compartir a través de e-mail, Dropbox, aulas virtuales o Online para que cualquier usuario pueda jugar al mundo diseñado como, por ejemplo [minecraftworldmap.com](http://minecraftworldmap.com), [planetminecraft.com](http://planetminecraft.com), [minecraftmaps.com](http://minecraftmaps.com)... En estas páginas webs se comparten mundos construidos y diseñados por otros jugadores, que puedes descargar y utilizar como base para construir el mapa que tienes pensado diseñar, de esta forma no partes de cero.

Los Mods se pueden definir como extensiones que modifican la versión básica de los videojuegos y que consisten en ampliar el contenido original. La comunidad que utiliza mods para jugar es de una amplitud considerable. Para la elaboración de los tres mapas, he utilizado dos mods (Optifine e Imaginary) mientras que en uno de ellos he utilizado tres, estos dos y el Mod Creatures. Todos ellos en las versiones 1.10.2.

Optifine permite que otros mods de Minecraft puedan funcionar, ya que se encarga de optimizar el rendimiento del juego, con una menor sensación de “lag” o “tirones”, para aquellos que no disponen de ordenadores con suficiente potencia. A su vez, esta herramienta mejorará la estabilidad del juego para aquellos ordenadores relativamente potentes. Esto también será muy útil para cuando queramos instalar varios mods, mapas o paquetes de texturas de resoluciones superiores a las texturas predefinidas en el juego. También incluye la opción extra de poder hacer zoom dentro del juego.

Imaginary nos ofrece un sistema simple, pero efectivo, para añadir imágenes a Minecraft. La extensión permitida para las imágenes será .jpg y .png, Esto me permite utilizar cualquier imagen que encuentre en internet, al igual que cualquier imagen propia que tenga en el ordenador, e incluso dibujos o cualquier otro elemento gráfico que haya creado. El funcionamiento es sencillo, ya que el mod tan solo añade un objeto al juego, llamado “Picture”, que se coloca en la pared como si fuera un cuadro. Una vez colocado el objeto en una pared se puede seleccionar la imagen que queremos que se muestre y modificar su tamaño. Este mod se utilizó para añadir imágenes reales de todo tipo, esquemas, gráficos y mapas conceptuales.

El Mod Creatures se utilizó únicamente en uno de los mapas, en concreto el mapa del Zoo, con el que se trabaja la clasificación del reino animal. Este mod se encarga de añadir una gran cantidad de nuevos seres al juego, en concreto todo tipo de animales.

### **3.2.5. Minecraft Education Edition**

Minecraft Education Edition es la versión educativa del juego. Esta aplicación se plantea revolucionaria en diversos medios e incluso desde 2013 es obligatoria en el sistema educativo sueco. Hoy son miles de centros los que la utilizan, como Australia como punta de lanza. Esta versión está disponible solo para jugar en modo creativo y por medio de una suscripción por clase de hasta 40 alumnos.

Minecraft Education Edition es una aplicación relativamente reciente, con posibilidad de acceso a los docentes a partir del año 2011. Es fruto de la colaboración de un pequeño grupo de educadores y programadores de los Estados Unidos y Finlandia en colaboración con Mojang AB en Suecia. Se pretende que la aplicación sea asequible y accesible a las escuelas en todo el mundo. Minecraft Edu es un mundo virtual abierto en el que no se propone ningún argumento ni historia, deja total libertad de exploración al sujeto. Se puede explorar, crear, descubrir y experimentar en este entorno inmersivo en colaboración con los compañeros de clase y tutorizados por el docente que también cuenta con un avatar dentro de este mundo. A través de esta plataforma los docentes pueden crear sus propios mapas de contenido y compartirlos para que otros profesores del resto del mundo, puedan utilizarlos con sus alumnos. Podemos encontrar contenidos de todo tipo como mapas basados en la resolución de problemas, actividades por descubrimiento, de épocas históricas, edificios arquitectónicos, ciencia... o actividades

de desarrollo de la creatividad. El hecho de que sea un título recomendado para niños a partir de 6 años permite adaptar actividades de todo tipo al entorno del juego.

Según Wendel (2013), Minecraft Edu está considerado como un juego serio o formativo. Los juegos serios son aquellos empleados para la educación, simulación y formación. La plataforma educativa de Minecraft se usa en numerosos entornos educativos para la enseñanza de conceptos científicos descritos por Short (2012), como Biología, Ecología, Física, Química o Geografía.

Sáez y Domínguez (2014), recalcan la existencia de una gran diversidad de proyectos como por ejemplo una unidad didáctica titulada Arquitectura y descubrimiento que presenta edificios arquitectónicos como la pirámide de Chichen Itzá o el Panteón Romano. En el estudio no se aprecian mejoras sustanciales y los padres mantienen valoraciones negativas, pero la mayoría de los participantes considera que Minecraft mejora la creatividad, desarrolla el descubrimiento, es divertido, aplica de un modo efectivo contenidos a edificios históricos y aporta ventajas de interacción.

Bos et al., 2014. Han encontrado en Minecraft el entorno adecuado para la enseñanza de las matemáticas, el modo creativo es un entorno perfecto de pruebas para explorar conceptos tales como patrones algebraicos, operaciones básicas, medida, perímetro, área, volumen, múltiplos y divisores de un número, resolución de problemas (Decimal Triathlon4), orientación a través del uso de coordenadas, representar objetos matemáticos como un cubo o el Teorema de Pitágoras a partir de una construcción en la que pueden rellenarse los cuadrados con distintos materiales para comprobar la igualdad geométrica, trabajar con conceptos como la gravedad o la probabilidad en el mapa “Sheep Probability” que va acompañado de una hoja de cálculo donde pueden recoger los datos y realizar los cálculos. El mapa del volcán y capas internas tiene una parte concreta que trabaja con operaciones algebraicas, perímetro y área a través de la lava solidificada en el mar.

Minecraft permite interactuar con circuitos eléctricos y puertas lógicas a partir de un material llamado “redstone”, es posible la creación de circuitos que encienden y apagan antorchas. En los que se puede incluir interruptores, botones, palancas, placas de presión, puertas, dinamita o raíles de vagonetas.

Morales (2013) usa Minecraft por su amplia aceptación y conocimiento por parte de los estudiantes como una forma de acercamiento a sus intereses. Lo utiliza en Ciencias Sociales (Historia) para enseñar las características de las trincheras con todo el proceso histórico de la I Guerra Mundial. Además se incorpora el vocabulario en inglés asociado al tema, el principal objetivo de este, es que los alumnos recreen este escenario en formato virtual trabajando cooperativamente en equipos y colaborando con el aprendizaje del juego mientras se desarrolla la creatividad.

Otra propuesta, llevada a cabo por Hurtado, Ramírez, Talavera y Cantó (2015), es utilizar el juego para trabajar las ciencias utilizando el contexto de los volcanes, su entorno y su conservación (capas de la tierra, catástrofes naturales, rocas y minerales...). Con una metodología se basa en el fomento de la exploración, los resultados muestran una mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje, así como el aumento de la autonomía del alumnado. Uno de los mapas creados trabaja este contenido en concreto: la estructura de un volcán y las capas internas de la tierra.

Minecraft también se usa para la enseñanza y divulgación del patrimonio cultural. Craft (2016), presenta una forma innovadora para completar la historia y las clases de lengua extranjera con un modelado 3D de la antigua Roma. Tomando el rol de un arquitecto antiguo, los alumnos seleccionan un edificio, lo investigan y lo vuelven a crear en su ubicación original romana. Un profesor de la Universidad de Hull usa este juego para recrear con los alumnos la villa medieval abandonada de Wharram Percy. Usando datos de topografía, crearon un mapa a escala de la región, con detalles del paisaje incluyendo ruinas, estanques, ríos, bosques...

El catalogo abarca proyectos en distintas áreas. En la de Humanidades, el profesor Walker (2012), ha creado The World of Humanaties cuyo objetivo es aproximar a los alumnos a las antiguas civilizaciones, su historia y su geografía. El desarrollo, que funciona como un mod descargable, contiene una completa guía de uso y didáctica. Permite recorrer espacios como la Gran Biblioteca de Alejandría, los templos de la antigua Grecia, la antigua India, los legendarios palacios egipcios o las villas romanas.

Short (2012), describe la existencia de mapas del cuerpo humano que muestran el sistema sanguíneo o las células neuronales al viajar por el interior del cuerpo. Algunos mapas están orientados a trabajar aspectos relacionados con la ecología y ofrecen diferentes entornos (tundras, desiertos, montañas) en los que se pueden cambiar las



condiciones climáticas y observar los efectos sobre fauna y flora, con lo que se introducen conceptos como la sostenibilidad. También existen otras propuestas para trabajar la química y los diferentes estados de la materia, las artes o la historia de las civilizaciones como el mapa que permite a los alumnos experimentar con la cultura y costumbres vikingas.

No solo podemos trabajar contenidos curriculares, sino que también se pueden desarrollar las emociones, tal y como muestra la investigación realizada por Guerra y Revuelta (2015) de la Universidad de Extremadura. Esto se debe al diseño “Sandbox” del videojuego que nos permite crear y expresarnos libremente, además de trabajar junto con otros compañeros. En este estudio se realizan diferentes actividades dentro del videojuego como construir tu escuela ideal, defender el fuerte saludable de los monstruos de la isla de la enfermedad para ello deben colaborar todos juntos, la granja en el hospital enseñando a los niños a identificar animales, hortalizas, frutas, cereales y sus usos dentro de la pirámide alimenticia, así como el aprovechamiento de los ecosistemas desde un punto de vista sostenible.

Minecraft Edu permite a los profesores controlar todo lo que está pasando en los ordenadores de un aula y lo que hacen sus alumnos. Así, los profesores pueden congelar los personajes de los alumnos, teletransportarlos a otro lugar o darles acceso a diferentes tipos de bloques de construcción. La web ([www.minecraftedu.com](http://www.minecraftedu.com)) contiene un gran número de tutoriales dirigidos a profesores y alumnos para trabajar con esta herramienta centrándose en los aspectos de construcción y creatividad. Esta versión incluye los siguientes bloques específicos para su uso en el aula, expuestos en el I congreso Internacional de Innovación Educativa:

- Cámara y portafolio: permiten la evaluación y recoger pruebas de lo que se ha construido.
- Bloque frontera: permite el control de la superficie y denegar el acceso a algunas zonas.
- Bloque permitir y denegar: permite al docente proteger zonas haciéndolas indestructibles y en esas zonas permitir a los alumnos construir delimitando la parte del suelo.
- Bloque NPJ: permite crear personajes no jugadores con nombre propio que dan información y a su vez pueden redirigir a una URL externa.

- Bloques de escritura: son carteles de tres tamaños diferentes en los que se pueden escribir instrucciones.

## **4. DESARROLLO**

### **4.1. Presentación del proyecto**

El proyecto plantea la utilización de Minecraft como herramienta didáctica para tratar múltiples contenidos de diferentes cursos en el aula de Educación Primaria. Se han diseñado tres mundos virtuales, simulando el espacio físico de un Zoo, volcán y ciclo del agua.

Estos mundos virtuales tienen contenidos de diferentes asignaturas, principalmente de Ciencias Naturales y Ciencias Sociales, y uno de ellos de Matemáticas.

El mapa del “volcán” es una propuesta didáctica de cómo trabajar con Minecraft, las diferentes partes de un volcán y las capas internas de la tierra en 5º Educación Primaria en las asignaturas de Ciencias Sociales y Matemáticas. El mapa del “Zoo” trabaja el reino animal y el calentamiento global en 3º Educación Primaria en la asignatura de Ciencias Naturales. Mientras que el mapa del “ciclo del agua”, la creatividad y la capacidad imaginativa del alumno en 2º Educación Primaria en Ciencias Sociales.

### **4.2. Población**

Este proyecto va dirigido a alumnos del primer, segundo y tercer nivel de Educación Primaria. El nivel económico de las familias no afecta en el desarrollo del proyecto. Pero si se necesita de centros con una buena infraestructura tecnológica, y abiertos al cambio a la hora de enseñar.

### 4.3. Cronograma

#### Evaluación Inicial:

Tabla 1.

Test competencia digital y presentación del mundo virtual				
Curso	Sesiones	Horas	Evaluación	Organización
5º/3º/2º	1	1	Prueba escrita y oral	Grupo grande

Tabla 2.

Earth in Minecraft (Evaluación Inicial en Minecraft)					
Curso	Disciplinas	Sesiones	Horas	Evaluación	Organización
5º/3º/2º	- Ciencias Sociales	1	1	Observación	Individual

#### Evaluación Sumativa y final:

Tabla 3.

Volcán y capas internas de la tierra (Propuesta didáctica con Minecraft)					
Curso	Disciplinas	Sesiones	Horas	Evaluación	Organización
5º	- Ciencias Sociales - Matemáticas	2	2	Rúbrica	Individual

Tabla 4.

Reino Animal y Calentamiento Global (Propuesta didáctica con Minecraft)					
Curso	Disciplinas	Sesiones	Horas	Evaluación	Organización
3º	- Ciencias Naturales	3	3	Rúbrica	Individual

Tabla 5.

El Ciclo del agua (Propuesta didáctica con Minecraft)					
Curso	Disciplinas	Sesiones	Horas	Evaluación	Organización
2º	- Ciencias Sociales	3	3	Rúbrica	Individual

#### **4.4. Mundos virtuales diseñados**

Los mundos virtuales creados han sido diseñados todos, en modo “un jugador” en la versión 1.10.2., con la ayuda de “Forge”, plataforma que facilita la gestión e instalación de los mods. Los alumnos trabajarían a través de la red local en el juego base (“No Premium”) cuya descarga e instalación es gratuita.

##### **4.4.1. Volcán y capas internas de la Tierra**

Mapa virtual: <https://www.youtube.com/watch?v=ujSKTiNkujE&t=261s>

Los contenidos seleccionados se han organizado en bloques para su secuenciación. En cada bloque se analiza desde una perspectiva globalizada un aspecto concreto, que hace referencia a uno o más contenidos especificados anteriormente.

- “El volcán”: los alumnos se inician por primera vez en una actividad de aprendizaje formal, situada en un medio lúdico como es el videojuego Minecraft. Esta primera fase comprende la primera toma de contacto con el escenario virtual que será la simulación de un volcán. Los alumnos tienen que explorar y descubrir cada parte del volcán. Estas están señalizadas mediante carteles y cofres, donde encontramos toda la información. En la zona interior, tienen una ilustración del volcán para facilitar su comprensión al ver todas las partes en un todo.
- “Descenso a través del volcán: Las capas de la Tierra”: los alumnos se introducen en una cueva situada en el cono del volcán. Descienden a través de un modelo reducido, por las diferentes capas terrestres, hasta llegar al núcleo interno. Durante todos los niveles se encuentran repartidos varios carteles con datos importantes y observaciones sobre las características de cada capa, incluyendo la profundidad expresada en Km según el sistema métrico decimal. Al entrar vemos dos ilustraciones para facilitar su comprensión. La finalidad es que establezcan una relación entre el manto superior que es donde se encuentra la cámara magmática del volcán y el manto inferior que es donde se genera el magma con respecto al volcán explorado.
- “Cálculo de áreas a través de la lava solidificada del volcán”: esta parte está dirigida a los contenidos de matemáticas, en concreto de geometría. El

ejercicio consiste en calcular el área de la superficie de lava solidificada y señalar la figura geométrica formada, marcada mediante antorchas. Sabiendo que cada cubo que conforma la superficie mide 1 m de largo y ancho. Dentro del videojuego disponen de un cuadernillo que actúa como portafolio, donde pueden anotar los resultados.

- “Evaluación Volcán y Capas internas de la Tierra”: tienen que construir en miniatura y señalar con carteles las diferentes partes del volcán y las capas internas de la Tierra. Para posteriormente realizar un “screenshot” con la tecla “f2”, guardando la imagen con su nombre y apellidos para su posterior evaluación. Esta herramienta actuaría como cámara para recoger pruebas de lo que se ha construido (Anexo 2).

#### **4.4.2. El reino animal y calentamiento global**

Mapa virtual: <https://www.youtube.com/watch?v=nQDI9eSx1rE&t=5s>

- “Zoo”: los alumnos aparecen en el entorno virtual de un Zoo, diseñado estratégicamente para cumplir una función. A través de un cuadernillo (portafolio), tiene que recorrer el zoo anotando todas las especies de animales que se encuentran a su paso, fijándose en el hábitat que ocupan, para más información (Anexo 3).
- “Clasificación de los seres vivos”: mediante carteles tienen que realizar un esquema/croquis de la clasificación de los animales que han visto y anotado a lo largo del zoo (reino animal). Señalando si son vertebrados (mamíferos, peces, anfibios, reptiles y aves) o invertebrados (celentéreos, moluscos, equinodermos, gusanos, artrópodos: insectos, arácnidos, crustáceos y miriápodos). Para su correcta realización pueden ayudarse de ocho esquemas situados en la “Sala del conocimiento”. Realizando un “screenshot” y depositando el portafolio firmado con su nombre y apellidos prueban que han realizado las actividades.
- “Calentamiento global”: a través de un portal llegan a una zona constituida por cinco celdas con diferentes imágenes. Las cuatro primeras hacen referencia a cuatro consecuencias provocadas por el calentamiento global, en la quinta y última celda, quedan recogidas mediante imágenes las causas o actividades humanas que originan este fenómeno. En el santuario final, encuentran las medidas que pueden adoptar para cuidar el medioambiente. Esta zona contiene

información relativa a lo que es el cambio climático y el efecto invernadero. Es decir, tienen que ir pasando por cada celda, examinar las diferentes imágenes y discernir a través de estas, cual es la consecuencia, causa o solución que reflejan del calentamiento global, y anotarlo en su cuadernillo (portafolio). Finalmente en el santuario, se establece una relación con el reino animal, a través de los osos polares, ya que estamos destruyendo su hábitat, y condenándolos a la extinción. En una imagen con un oso polar como protagonista, pueden leer ¿nos puedes ayudar?, con esto se busca apelar a su conciencia, con el fin de despertar la necesidad de cuidar el medioambiente.

#### **4.4.3 El ciclo del agua**

Mapa virtual: <https://www.youtube.com/watch?v=NJz6dNRMPUU>

Este mapa parte de un mundo extraplano, esto quiere decir que su superficie carece de desniveles, lo entendemos como un lienzo en blanco que permite desarrollar la creatividad y capacidad imaginativa de los alumnos.

- “Construye el ciclo del agua”: tienen que construir mediante cubos el ciclo del agua. Para su realización parten de una ilustración donde se indica a través de dibujos como es el ciclo del agua. Una vez vista esta e investigado en Internet en qué consiste, tienen que proceder a representarlo en Minecraft. Valorando positivamente el ingenio y la creatividad del alumno (Anexo 4).
- “Redacta en qué consiste el ciclo del agua”: en el cuadernillo del alumno (portafolio) tienen que escribir en qué consiste el ciclo del agua, explicando cada uno de los procesos.

#### 4.5. Contenidos, Criterios de evaluación y Estándares de Aprendizaje

Tablas 6 y 7.

<b>Mapa virtual: “Volcán y Capas Internas de la Tierra” (5° Educación Primaria)</b> <b>Ciencias Sociales</b> <b>Bloque III. El mundo en qué vivimos</b>				
Contenidos	Criterios de Evaluación	Estándares de aprendizaje	Tipo de actividad	Función pedagógica
La capas de la Tierra.	1. Identificar las capas de la Tierra según su estructura interna explicando algunas de sus características básicas.	1.1 Identifica, nombra y describe las capas de la Tierra, y sus características	Explorar las capas internas de la Tierra	Exploración
			Lectura y observación capas internas	Estructuración
			Representación y señalización capas internas de la Tierra	Aplicación
Volcanes: estructura y tipos.	2. Conocer los tipos de volcanes y su estructura.	2.1. Reconoce y localiza las diferentes partes de un volcán.	Explorar el volcán	Exploración
			Lectura y observación partes del volcán	Estructuración
			Construcción, señalización y recreación en miniatura del volcán	Aplicación

<b>Matemáticas</b> <b>Bloque IV. Geometría</b>				
Contenidos	Criterios de Evaluación	Estándares de aprendizaje	Tipo de actividad	Función pedagógica



Perímetro y área.	3. Calcular el área del rectángulo.	3.1. Calcula el área y perímetro	Resolución de problemas	Aplicación
Clasificación de cuadriláteros.	4. Utilizar las propiedades de las figuras planas para resolver problemas.	4.1. Clasifica cuadriláteros atendiendo al número de lados.	Resolución de problemas	Aplicación

Tabla 8.

<b>Mapa virtual del “Reino animal y Calentamiento Global” (3º Educación primaria)</b> <b>Ciencias Naturales</b> <b>Bloque III. Los seres vivos.</b>				
Contenidos	Criterios de Evaluación	Estándares de aprendizaje	Tipo de actividad	Función pedagógica
Observación directa e indirecta de animales Medios tecnológicos. Clasificación de los seres vivos. El reino animal Animales: vertebrados e invertebrados Aves, mamíferos, reptiles, peces,	1. Identificar y clasificar animales, según criterios científicos. 2. Conocer criterios científicos y utilizarlos para clasificar seres vivos.	1.2. Observa directamente seres vivos, con instrumentos apropiados y a través del uso de medios audiovisuales y tecnológicos, recoge información y la utiliza en la identificación y clasificación de los animales 1.3. Muestra	Explorar el Zoo y anotar todas las especies.	Exploración
			Observar y examinar los diferentes esquemas de la “Sala del conocimiento”.	Estructuración
			Investigar en internet a que tipo pertenece cada animal dentro de la clasificación de seres vivos.	Exploración y estructuración

<p>anfibios.</p> <p>Reconocimiento y clasificación</p> <p>Interés por la observación y el estudio de todos los animales.</p>	<p>3.</p> <p>Reconocer una especie, con la ayuda de claves o pautas sencillas.</p>	<p>interés por la observación y el estudio de todos los seres vivos.</p> <p>1.4. Manifiesta hábitos de respeto y cuidado hacia los animales.</p> <p>2.1. Observa, identifica, reconoce las características básicas y clasifica, animales vertebrados e invertebrados.</p> <p>3.1. Utiliza claves y guías para la clasificación de animales.</p>	<p>Realizar la clasificación de los seres vivos que aparecen en el Zoo.</p>	<p>Aplicación</p>
<p>Hábitos de respeto y cuidado hacia los animales.</p>	<p>4. Conocer la existencia de la variedad de formas de vida.</p>	<p>4.2. Se comporta de manera activa en la conservación y el cuidado de animales.</p>	<p>Realizar el circuito sobre el calentamiento global.</p> <p>Anotar las consecuencias, causas y soluciones del calentamiento global.</p>	<p>Exploración y estructuración</p> <p>Aplicación y reflexión</p>

Tabla 9.

<b>Mapa virtual “El Ciclo del agua” (2º Educación primaria)</b> <b>Ciencias Sociales</b> <b>Bloque III. El mundo en que vivimos</b>				
Contenidos	Criterios de Evaluación	Estándares de aprendizaje	Tipo de actividad	Función pedagógica
El ciclo del agua.	1. Reconocer el agua como elemento natural, sus características, propiedades y procesos.	1.2. Identifica el ciclo del agua con ayuda de esquemas y dibujos y explica como el agua está en continuo movimiento.	Examinar el dibujo del ciclo del agua, y buscar en internet	Exploración y descubrimiento
			Diseñar y construir el ciclo del agua.	Aplicación y estructuración
			Anotar en qué consiste el ciclo del agua.	Aplicación

#### **4.6. Objetivos específicos de la iniciativa (Mapas virtuales)**

“Volcán y capas internas de la Tierra”:

- Explorar y descubrir las partes de un volcán y capas internas de la Tierra, a través de Minecraft.
- Diseñar un volcán en Minecraft.
- Realizar una representación de las capas internas de la Tierra en Minecraft.
- Identificar las partes de un volcán y capas internas de la Tierra.
- Establecer una relación entre volcán y capas internas de la Tierra.
- Calcular el área y superficie de un rectángulo.
- Clasificar cuadriláteros

“Reino animal y calentamiento global”:

- Investigar, explorar y descubrir diferentes especies y su forma de clasificarse.
- Conocer y realizar la clasificación del reino animal.
- Saber las consecuencias, causas y posibles soluciones del calentamiento global.
- Concienciar al alumnado de cuidar el medioambiente, estableciendo una relación con la protección de especies en peligro de extinción.

“El ciclo del agua”:

- Explorar, investigar y examinar el ciclo del agua.
- Identificar las diferentes fases por las que se compone el ciclo del agua.
- Diseñar y construir el ciclo del agua mediante bloques en Minecraft.

#### **4.7. Recursos materiales y humanos**

Esta propuesta didáctica requiere la existencia mínima de 25 PC con una tarjeta gráfica compatible con la aceleración de hardware OpenGL. Casi todas las tarjetas gráficas que existen hoy en día lo incluyen, por lo que Minecraft no da problemas en la instalación o la ejecución, ni siquiera en un portátil con una tarjeta gráfica integrada.

#### 4.8. Evaluación

Con la finalidad de otorgar la mayor objetividad posible durante el desarrollo de la secuencia didáctica, se emplean tres tipos de evaluación (inicial, formativa y sumativa).

- Evaluación inicial: esta primera sesión tiene la finalidad de conocer las habilidades y conocimientos previos de los alumnos (¿Qué habilidades digitales tienen? ¿Tienen correo y saben usarlo? ¿Han jugado a Minecraft?). Esta propuesta contempla el empleo de un test para conocer las habilidades tecnológicas previas de los alumnos, y el juego libre en un mapa descargado “Earth in Minecraft” (Anexo 5). Dicho mapa es una recreación a escala del mapa de la Tierra. Pueden recorrer el mundo en bote y construir su casa en el país que consideren. Esta sesión tendría una función especialmente motivadora. Pero también se emplearía para conocer qué dominio del videojuego tiene cada alumno. Dicha información resulta imprescindible para el desarrollo de las siguientes etapas de aprendizaje, ya que en función del dominio de la herramienta podrán moverse por el mapa virtual con más o menos facilidad.

Mapa Earth in Minecraft: <https://www.youtube.com/watch?v=YP5ctjTtO-4>

- Evaluación formativa: el profesor a través de su diario de campo basado en una escala de actitudes, valoraría el comportamiento de cada alumno durante el proceso de aprendizaje (Anexo 6). La competencia digital, se evalúa de forma continua a partir de las habilidades que los alumnos han desarrollado en el propio juego.
- Evaluación sumativa: nos permite averiguar qué ha aprendido cada alumno. Esta se realiza en el propio juego a través del ítem “libro y pluma” que actúa como portafolio, un “screenshot” que prueba el resultado final y la carpeta de archivo del mapa que tienen que enviársela al profesor por correo. Todas estas herramientas se apoyan en el uso de una rúbrica para su correcta realización (Anexo 7).

## **5. CONCLUSIÓN**

Es necesario hacer una innovación metodológica en la educación para romper con la brecha digital existente entre profesores y alumnos. Los videojuegos son el presente y futuro en el que se debe cimentar la educación, sustituyendo los aprendizajes memorísticos por la experimentación y descubrimiento garantizando un aprendizaje significativo por parte de los alumnos. Minecraft integra en una única dimensión los componentes lúdico y didáctico, lo que lo hace una herramienta con un enorme potencial, ya que produce una motivación inicial muy superior a metodologías tradicionales. El hecho de introducirse de lleno en un entorno virtual “sandbox” en el que se tienen que cumplir unos objetivos y pautas, produce un cambio de motivación, en el que el videojuego deja de ser visto como un único medio de disfrute para convertirse en una herramienta de aprendizaje, y es aquí donde cobran importancia los contenidos a tratar.

El valor de los videojuegos es consecuencia de su importancia en la vida de nuestros alumnos. Lo que los convierte, en poderosas herramientas didácticas a orden del profesor.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

- Adell Segura, J. (1996). La navegación hipertextual en le World Wide Web: Aplicaciones para el diseño de materiales educativos. *Edutec 95: Redes de comunicación, redes de aprendizaje*. Universidad de las Islas Baleares.
- Aguilera, M. y Méndiz, A. (2005). Un balance de la investigación sobre videojuegos: análisis de efectos y valoración de su capacidad educativa. *Revista Texto Abierto*, 6, 9-52.
- Albarracín Gordo, L. (2015). La creatividad hecha videojuego: Minecraft. *Revista sobre Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas* (79), 77-84.
- Ball, H. (1978). Telegames Teach More Than You Think. *Audiovisual Instruction*, 23 (5), 6-24.
- Bos, B.; Wilder, L.; Cook, M. y O' Donell, R. (2014). Learning mathematics through Minecraft. *Teaching Children Mathematics*, 21 (1), 46-59.
- Bourgonjon, J.; Vandermeersche, G.; De Wever, B.; Soetaert, R. y Valcke, M. (2016). Players perspectives on the positive impact of video games: A qualitative content analysis of online fórum discussions. *New Medio y Society*, 18 (8), 1732-1749.
- Buckingham, D. (2005). Education en los medios. *Alfabetización, aprendizaje y cultura contemporánea*. Barcelona: Paidós Comunicación 158.
- Canossa, A.; Martinez, J. y Togelius, J. (2013). Give me a reason to dig Minecraft and psychology of motivation. *Computational Intelligence in Games*, 1-8.
- Connolly, T.M.; Boyle, E.A.; MacArthur, E.; Hainey, T. y Boyle, J.M. (2012). A sistematic literatura review of empirical evidence on computer games and serious games. *Computers y Education*, 58 (2), 661-686.
- Craft, J. (2016). Rebuilding an Empire with Minecraft: Bringing the Classics into the Digital Space. *The Classical Journal*, 111 (3), 347-364.
- Echaguibel Martínez, E. (2015). *Introducción a la programación informática mediante videojuegos para estudiantes de secundaria* (Trabajo fin de máster). Universidad

Politécnica de Catalunya, Barcelona, España. Recuperada de:  
<http://hdl.handle.net/2117/85325>

Feixa, C. (2008). La generación digital. *Videojuegos y aprendizaje*, 31-50. Barcelona: Graó.

Ferrer López, M. y Ruiz San Román, J.A. (2006). Uso de videojuegos en niños de 7 a 12 años. Una aproximación mediante encuesta. *Revista de comunicación y nuevas tecnologías*, 4 (1), 1-15.

García Cabezas, S. (2017). Taller de ABP por medio de videojuegos Minecraft: Education Edition. *Tiempos de Acción*. Innovación Educación I Congreso Internacional.

Gértudix Barrio, M. y Gértudix Barrio F. (2013). Aprender jugando: mundos inmersivos abiertos como espacios de aprendizaje de los y las jóvenes. *Revista de Estudios de Juventud*, (101), 123-137.

Guerra Antequera, J. y Revuelta Domínguez, F.I. (2014). Videojuegos precursores de emociones positivas: propuesta metodológica con Minecraft en el aula hospitalaria. *Revista Internacional de investigación e innovación educativa*, (3), 105-120.

Howard Jones, P. (2010). How do games help kids to learn. Bristol: Bristol University.

Hurtado Soler, A.; Ramírez Luzón, V.; Talavera Ortega, M. y Cantó Doménech, J. (2016). Aplicaciones educativas de los videojuegos: una propuesta didáctica con Minecraft para el aula de ciencias. *Revista Internacional de Aprendizaje y Cibersociedad*, 19 (1), 74-90.

Johnson, S. (2005). Everything bad is good for you: How popular cultura is making us smarter. USA: The MIT Press.

KZero-Worldwide, K. (2013). KZero Universe Q4 2012.

Lindo, C. (2015). Construcción de entornos lean en Minecraft. Valladolid: Universidad de Valladolid. Escuela de ingenierías industriales.

Marín, V. y Ramírez, A. (2012). Posibilidades educativas de los videojuegos y juegos digitales en educación inclusiva. En Marín, V. (coord.). *Los videojuegos y los juegos digitales como materiales educativos* (pp. 165-191). Madrid: Síntesis.



Martínez López, F.J.; Del Cerro Velázquez, F. y Morales Méndez, G. (2014). El uso de Minecraft como herramienta de aprendizaje en la Educación Secundaria Obligatoria. *Claves para una educación diversa*.

Meier, C.; Saorín Pérez J.L.; De la Torre Cantero, J.; Bonnet de León, A.; y Melgar Ramírez, M. (2016). Construcción de un mundo virtual en Minecraft para el aprendizaje del patrimonio escultórico urbano. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 15 (3), 69-81.

Minecraft: Official Site. (2018). *Mojang Synergies AB: Microsoft Studios*. Recuperado de: <https://minecraft.net/es-es/?ref=m>

Minecraft. European conference on Games Based Learning, (p. 569). Academic Conferences International Limited.

MineCrafteo. (2018). *Imaginary Mod para Minecraft 1.12, 1.12.1 y 1.12.2*. Recuperado de: <http://www.minecrafteo.com/imaginary-mod-para-minecraft-1-12/>

MineCrafteo. (2014). *Mo' Creatures Mod para Minecraft 1.7.2 y 1.7.10*. Recuperado de: <http://www.minecrafteo.com/mo-creatures-mod-para-minecraft-1-7/>

MineCrafteo. (2018). *Optifine Mod para Minecraft 1.12, 1.12.1 y 1.12.2*. Recuperado de: <http://www.minecrafteo.com/optifine-mod-para-minecraft-1-12/>

Morales, N. (2013). Creación y diseño de las trincheras de la Primera guerra Mundial con Minecraft. *Congreso Internacional de Videojuegos y Educación*, (pp. 643-653). Cáceres.

NewZoo. (2018). *Most Popular Core PC Games | Global*. Recuperado de: <https://newzoo.com/insights/rankings/top-20-core-pc-games/>

O' Brien, S. (2015). *Minecraft la guía definitiva*. Barcelona: Espasa.

Penalva, J. (2016). *Jugar a Minecraft en el aula: así es como construir a base de píxeles puede ayudar en la educación del siglo XXI*. Recuperado de: <https://www.xataka.com/especiales/jugar-a-minecraft-en-el-aula-asi-es-como-construir-a-base-de-pixeles-puede-ayudar-en-la-educacion-del-siglo-xxi>

Rodríguez, K.V. (2015). Videojuegos y salud. *Un campo de investigación fértil*.

- Roncancio Ortiz, A.P.; Ortiz Carrera, M.F.; Llano Ruiz, H.; Malpica López, M.J. y Bocanegra García, J.J. (2017). El uso de videojuegos como herramienta didáctica para mejorar la enseñanza-aprendizaje: una revisión del estado del tema. *Revista ingeniería, Investigación y Desarrollo*, 17 (2), 36-46.
- Rubio Méndez, M. (2012). Retos y posibilidades de la introducción de los videojuegos en el aula. *Revista de Estudios de Juventud*, (98), 118-134.
- Sáez López, J.M. y Domínguez Garrido, M.C. (2014). Integración pedagógica de la aplicación Minecraft edu en educación primaria: un estudio de caso. *Revista de medios y educación*, (45), 95-110.
- Salado Echeverría C.L.; Sáenz Angulo, P.; De Benito Martín, J.J. y Galindo Melero, J. (2015). Aprendizaje de Lean Manufacturing mediante Minecraft: aplicación a la herramienta 5S. *Revista Ibérica de Sistemas y Tecnologías de Información*, (16), 60-75.
- Sampedro Requena, B.E. y MacMullin K.J. (2015). Videojuegos para la inclusión educativa. *Digital Education Review*, (27), 122-137.
- Short, D. (2012). Teaching scientific concepts using a virtual world-Minecraft. *Teaching Science-the journal of the Australian Science teachers Association*, 58 (3), 55.
- Soano Nogales, L. y Santacruz Valencia, L.P. (2016). Videojuegos como herramienta en Educación Primaria: caso de estudio con eAdventure. *Revista Iberoamericana en Tecnología y Tecnología en Educación*, (18), 101-112.
- Van Eck, R. (2006). Digital Game-Based Learning. It's not Just the Digital Natives Who Are Rest-Less. *EDUCAUSE Review*, 41 (2), 16-30.
- Vila, E. (2013). Minecraft: una interpretación. *Revista Luthor*, 3 (14), 1-11.
- Walker, E. (2012). Humanities. *The Wonderful World of Humanities*.
- Wendel, V.; Gutjahr, M. Battenberg, P.; Ness, R.; Fahnenshreiber, S.; Göbel, S. y Steinmetz, R. (2013). Designing a collaborative Serious Game for Team Building Using.
- Wood, R.T.; Griffiths, M.D. y Parke, A. (2007). Experiencies of time loss among videogame players: an empirical study". *Cyberpsychol Behav*, 10 (1), 38-44.

## 7. ANEXOS

**Anexo 1.** Imagen obtenida de la web NewZoo que basa los datos en la aplicación Overwolf.

MAY 2018 ▼















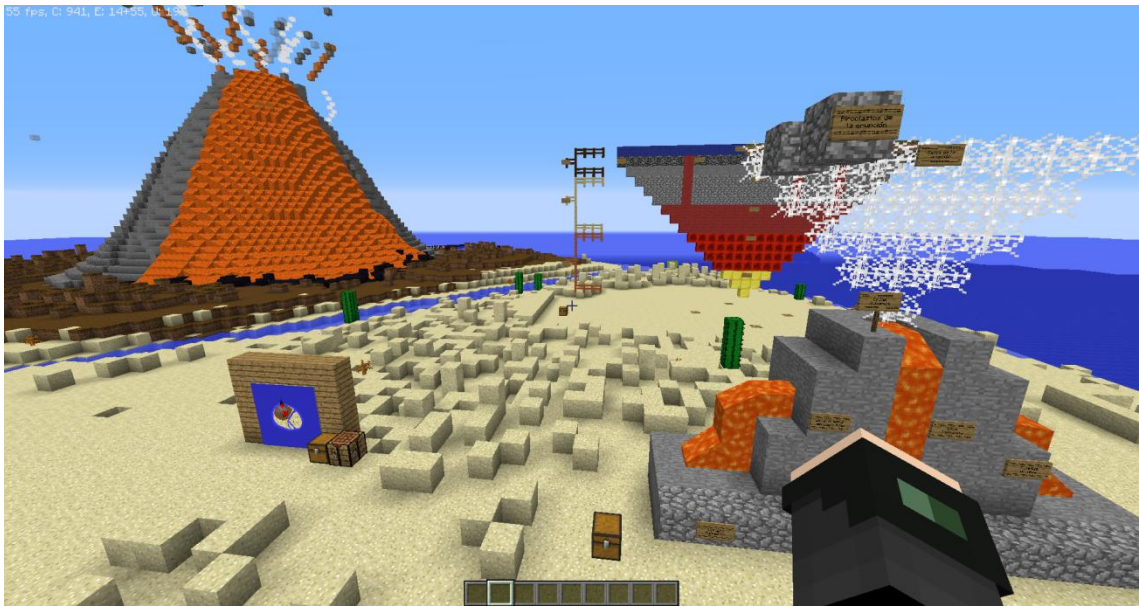
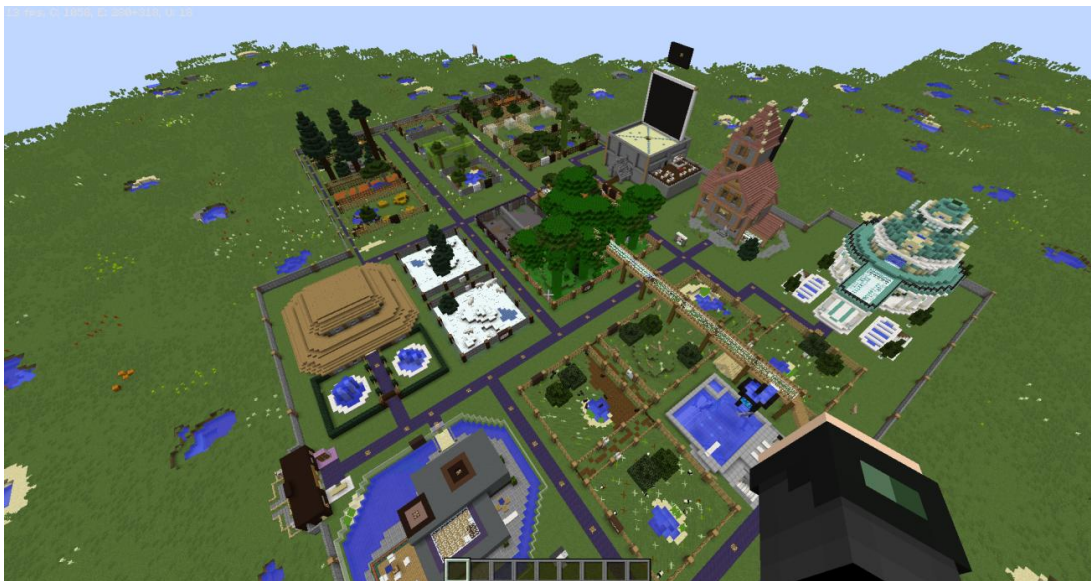
IMAGE	RANK	GAME TITLE	PUBLISHER	CHANGE
	1	League of Legends	Riot Games	-
	2	Fortnite	Epic Games	1 ▲
	3	PLAYERUNKNOWN'S BATTLEGROUNDS	Bluehole Studio	1 ▲
	4	Hearthstone: Heroes of Warcraft	Blizzard Entertainment	2 ▼
	5	Counter-Strike: Global Offensive	Valve Corporation	-
	6	Overwatch	Blizzard Entertainment	-
	7	Minecraft	Mojang	-
	8	Tom Clancy's Rainbow Six: Siege	Ubisoft Entertainment	1 ▲
	9	World of Warcraft	Blizzard Entertainment	1 ▼
	10	Dota 2	Valve Corporation	1 ▲
	11	Grand Theft Auto V	Rockstar Games	1 ▼
	12	World Of Tanks	Wargaming.net	-
	13	Rocket League	Psyonix	-
	14	Garry's Mod	Valve Corporation	1 ▲

Figura 4. Juegos de PC más populares, basado en el número de sesiones de juego únicas en América del Norte y Europa. Mayo de 2018.

## Anexo 2. Volcán y capas internas de la Tierra.



## Anexo 3. Reino animal y calentamiento global.





#### Anexo 4. Ciclo del agua.



#### Anexo 5. Earth in Minecraft y test competencia digital (evaluación inicial).

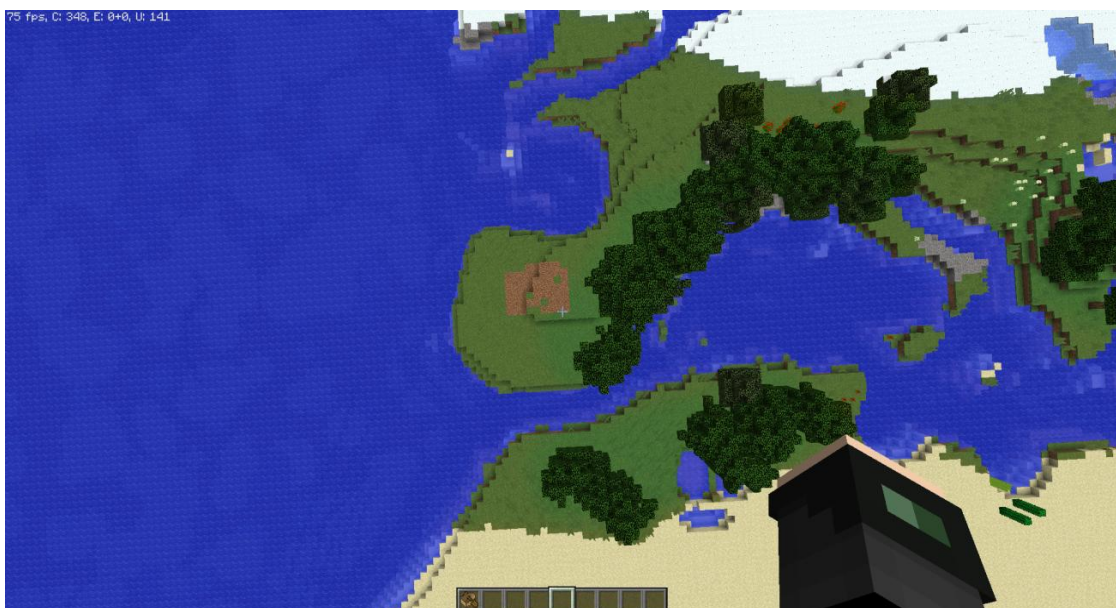


Tabla 10. Test Competencia digital

Competencia Digital						
Nombre y apellidos:						
Fecha:						
Curso	1°	2°	3°	4°	5°	6°
EP	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Test	SÍ	NO
Sabes qué es el correo electrónico	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tienes correo electrónico	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Dispones de ordenador fijo y/o portátil	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Utilizas con frecuencia internet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tienes internet en casa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Juegas habitualmente a juegos de ordenador	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Conoces el Minecraft	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Has jugado al Minecraft	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tienes Minecraft instalado en tu ordenador	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tienes cuenta “Premium” en Minecraft	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Conoces algún mod de Minecraft	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tienes algún mod instalado en Minecraft	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sabes para qué se utiliza “Forge” en Minecraft	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sabes qué es el modo creativo en Minecraft	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tienes buen manejo del ratón y el teclado de un ordenador	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## Anexo 6.

Tabla 11. Escala de actitudes

Escala de actitudes	
U.D.: Minecraft como herramienta didáctica en Educación Primaria	
Curso:	
Fecha:	

Indicadores o Aspectos a evaluar
I. Participa con interés
II. Tiene iniciativa
III. Escucha con atención
IV. Resuelve los problemas que se le presentan
V. Se muestra activo y con ganas de aprender
VI. Presenta una buena predisposición al trabajo
VII. Colabora con los compañeros que saben menos del videojuego

Nº	Apellidos y Nombre	Indicadores							Evaluación Global
		I	II	III	IV	V	VI	VII	
1		⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	7/7
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									

## Anexo 7. Rúbricas.

Volcán y Capas Internas de la Tierra			
<b>Construcción del volcán</b>	Partes del volcán		8/10
	▪ Colada de lava		Sí
	▪ Lava		No
	▪ Cráter volcánico		Sí
	▪ Gases volcánicos		Sí
	▪ Piroclastos		No
	▪ Chimenea Lateral		Sí
	▪ Cono		Sí
	▪ Cámara magmática		Sí
	▪ Chimenea volcánica		Sí
	▪ Magma (Manto)		Sí
	Establece una relación con las capas internas de la tierra		1/1
	Creatividad		2/3
	Total		11/14
<b>Representación Capas Internas de la tierra</b>	Estructura		4/5
	▪ Corteza oceánica y continental		Sí
	▪ Manto Superior		Sí
	▪ Manto Inferior		Sí
	▪ Núcleo Externo		Sí
	▪ Núcleo Interno		No
	Establece una relación con el volcán		1/1
	Creatividad		3/3
	Total		8/9
<b>Resolución de problemas (Geometría)</b>	Resultado		MAL
	Clasificación paralelogramo (rectángulo)		BIEN
	Total		2/2
<b>EVALUACIÓN</b>	Alumno: _____	21/25	8'4



Reino Animal y Calentamiento Global					
Portafolio Animales Zoo	Patos	Ovejas	Jabalís	Leopardos	Hormiga
	Gallina	Oso Panda	Oso polar	Ciervos	Cucaracha
	Vacas	Ovejas	Lobos	Leones	Mariposa
	Cerdos	Ratas	Topos	Caballos	Abeja
	Conejo	Pez Payaso	Rape	Delfines	Grillo
	Salmón	Anchoas	Lubinas	Pez Ángel	Libélulas
	Piraña	Bacalao	Pez Cirujano	Pez Dorado	Luciérnaga
	Tiburón	Calamares	Elefantes	Mantaraya	Mosca
	Medusa	Panteras	Estrella mar	Tigres	Gusanos
	Ligres	Leoger	Zorros	Mapache	Ciempiés
	Cebras	Cabras	Cocodrilos	Serpientes	Arañas
	Pavo Real	Oso negro	Dragón de Komodo	Raya con púas	Murciélago
	Avestruz	Tortugas	Sapos	Ranas	Caracoles
	Oso Pardo	Escorpión	Total: 50/67		
Clasificación Reino Animal	Total Clasificación Seres vivos: 39/39				
	Vertebrados		Total: 26/26		
	Peces: Anchoa, Pez Ángel, Rape, Lubina, Pez Payos, Bacalao, Pez Dorado, Piraña, Salmón, Mantaraya, Tiburón, Raya, Pez Cirujano.				14/14
	Anfibios: rana, sapo.				2/2
	Reptiles: cocodrilo, dragón de komodo, serpiente, tortuga.				6/6
	Aves: gallina, pato, pavo, avestruz.				4/4
	Mamíferos: Delfín, Murciélago, Cerdo, Oveja, Vaca, Lobo, Cebras, Caballo, Oso Polar, Oso Negro, Oso Pardo, Oso Panda, Jabalí, Ciervo, Elefante, Zorro, Cabra, León, Leopardo, Tigre, Topo, Rata, Pantera, Mapache.				24/24
	Invertebrados		Total: 13/13		
	Celentéreos: Medusa	1/1	Moluscos: Caracol, Calamar		2/2

	Gusanos	1/1	Equinodermos: estrellas de mar	1/1	
	Artrópodos: Insectos (hormiga, abeja, mariposa, grillo, libélula, luciérnaga, mosca, cucaracha), arácnidos (araña, escorpión), crustáceos (cangrejo), miriápodos, (ciempiés).			4/4 2/2 1/1 1/1	
	Consecuencias, causas y soluciones		Total: 13/13		
	Consecuencias	Deshielo de los polos y extinción animales		4/4	
Aumento del nivel del mar					
Huracanas, ciclones e inundaciones					
Sequías e incendios					
Portafolio Calentamiento global	Causas	Expulsión de gases $CO_2$ a la atmósfera a través de automóviles e industrias		4/4	
		Uso de aerosoles (Cfcs)			
		Deforestación			
		Vertidos de basura			
Soluciones	Cuida la energía (apagando la luz cuando sea necesaria)		5/5		
	Reciclar				
	Usar transporte público o bicicleta				
	Cuidar y plantar árboles				
	Limitar el consumo de agua				
EVA	Alumno:_____		50/67	102/119	8'5
			13/13		
			39/39		

Mundo virtual: Ciclo del agua			
<b>Construye el ciclo del agua</b>	Señalización de las fases	Evaporación	4/4
		Condensación	
		Precipitación	
		Filtración	
	Secuenciación del proceso		1/1
	Creatividad		3/3
	Total		8/8
<b>Portafolio Explicación Ciclo del agua</b>	Vocabulario		1/1
	Ortografía		1/1
	Redacción	Claridad	1/1
		Explicación fases del proceso	4/4
	Total		7/7